

**PCT**

**NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE**

(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

DAHMEN, Toni  
DaimlerChrysler AG  
FTP - C 106  
D-70546 Stuttgart  
ALLEMAGNE

<b>Date of mailing (day/month/year)</b> 22 March 1999 (22.03.99)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
<b>Applicant's or agent's file reference</b> 27 300/P	
<b>International application No.</b> PCT/EP98/05682	<b>International filing date (day/month/year)</b> 08 September 1998 (08.09.98)

1. The following indications appeared on record concerning: <input type="checkbox"/> the applicant <input type="checkbox"/> the inventor <input checked="" type="checkbox"/> the agent <input type="checkbox"/> the common representative		
Name and Address DAHMEN, Toni Daimler-Benz Aktiengesellschaft FTP - C 106 D-70546 Stuttgart Germany	State of Nationality	State of Residence
	Telephone No. 0711 17 58 575	
	Facsimile No. 0711 17 58 292	
	Teleprinter No.	
2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning: <input type="checkbox"/> the person <input type="checkbox"/> the name <input type="checkbox"/> the address <input type="checkbox"/> the nationality <input type="checkbox"/> the residence		
Name and Address DAHMEN, Toni DaimlerChrysler AG FTP - C 106 D-70546 Stuttgart Germany	State of Nationality	State of Residence
	Telephone No. 0711 17 58 575	
	Facsimile No. 0711 17 58 292	
	Teleprinter No.	
3. Further observations, if necessary:		
4. A copy of this notification has been sent to: <input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office <input type="checkbox"/> the designated Offices concerned <input type="checkbox"/> the International Searching Authority <input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned <input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority <input type="checkbox"/> other:		

<b>The International Bureau of WIPO</b> 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	<b>Authorized officer</b>  Ingrid Aulich Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	--

# PCT

## NOTIFICATION OF THE RECORDING OF A CHANGE

(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

DAHMEN, Toni  
Daimler-Benz Aktiengesellschaft  
FTP - C 106  
D-70546 Stuttgart  
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year)  
01 March 1999 (01.03.99)

Applicant's or agent's file reference  
27 300/P

International application No.  
PCT/EP98/05682

### IMPORTANT NOTIFICATION

International filing date (day/month/year)  
08 September 1998 (08.09.98)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☐ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

Name and Address

DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT  
Epplestrasse 225  
D-70567 Stuttgart Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☒ the name ☐ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address

DAIMLERCHRYSLER AG  
Eppelstrasse 225  
D-70567 Stuttgart  
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office ☐ the designated Offices concerned  
☐ the International Searching Authority ☒ the elected Offices concerned  
☒ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

S. Baharlou

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

**CORRECTED  
VERSION**

**NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE**

(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

DAHMEN, Toni  
DaimlerChrysler AG  
FTP - C 106  
D-70546 Stuttgart  
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 08 April 1999 (08.04.99)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference 27 300/P	
International application No. PCT/EP98/05682	International filing date (day/month/year) 08 September 1998 (08.09.98)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☐ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

Name and Address DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT Epplestrasse 225 D-70567 Stuttgart Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☒ the name ☐ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address DAIMLERCHRYSLER AG Epplestrasse 225 D-70567 Stuttgart Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

3. Further observations, if necessary:

**This form replaces and cancels form IB/306 dated 01 March 1999.**

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office ☐ the designated Offices concerned  
☐ the International Searching Authority ☒ the elected Offices concerned  
☒ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Ingrid Aulich Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>27 300/P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 98/ 05682</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>08/09/1998</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>13/10/1997</b>
Anmelder  <b>DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nichtrecherchierbar erwiesen (siehe Feld I).
2. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).
3. ☐ In der internationalen Anmeldung ist ein **Protokoll einer Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** offenbart; die internationale Recherche wurde auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt.
  - ☐ das zusammen mit der internationalen Anmeldung eingereicht wurde.
  - ☐ das vom Anmelder getrennt von der internationalen Anmeldung vorgelegt wurde.
    - ☐ dem jedoch keine Erklärung beigelegt war, daß der Inhalt des Protokolls nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der eingereichten Fassung hinausgeht.
  - ☐ das von der Internationalen Recherchenbehörde in die ordnungsgemäße Form übertragen wurde.
4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**
  - ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
  - ☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt.
5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**
  - ☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
  - ☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der Feld III angegebenen Fassung von dieser Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Internationalen Recherchenbehörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.
6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen:  
Abb. Nr. 1 ☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen ☐ keine der Abb.
  - ☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
  - ☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Die Erfindung betrifft ein elektrisch ansteuerbares Ventil (1) mit einer Einrichtung (3), die im angesteuerten Zustand entgegen der Kraft einer Ventilkörper (10) axial bewegt, der mit einem Ventilsitz (13) an einem Ventilgehäuse (2) zusammenarbeitet und den Durchfluss durch das Ventil bestimmt, wobei der Ventilschaft im Ventilgehäuse geführt ist und zwischen seinem Führungsteil (9) und dem Ventilkörper (10) mit dem Ventilgehäuse einen Ringraum (11) bildet, in den ein Druckkanal (12) mündet. Es wird vorgeschlagen, dass die Kontraktfläche zwischen dem Ventilkörper (10) und dem Ventilstz (13) durch eine Stufe nach aussen begrenzt ist, an die sich eine Leitfläche (16) anschliesst.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 F02M59/46 F16K31/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F02M F16K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 438 162 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 24. Juli 1991 siehe Spalte 3, Zeile 4 - Zeile 21; Abbildung ---	1,2
X	US 4 653 455 A (EBLEN EWALD ET AL) 31. März 1987 siehe Spalte 12, Zeile 58 - Spalte 13, Zeile 11; Abbildungen ---	1,2
A	DE 34 06 198 A (LUCAS IND PLC) 30. August 1984 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildungen --- -/--	1,2



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Dezember 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/12/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Torle, E

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
E	DE 197 16 041 A (DAIMLER BENZ AG) 29. Oktober 1998 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/05682

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0438162	A	24-07-1991	DE 4001435 A	25-07-1991
US 4653455	A	31-03-1987	DE 3523536 A	27-03-1986
			BR 8504429 A	15-07-1986
			EP 0178427 A	23-04-1986
			JP 1860248 C	27-07-1994
			JP 61072867 A	14-04-1986
			SU 1632375 A	28-02-1991
DE 3406198	A	30-08-1984	DE 3406199 A	06-09-1984
			FR 2541729 A	31-08-1984
			FR 2541750 A	31-08-1984
			GB 2135757 A,B	05-09-1984
			GB 2140129 A,B	21-11-1984
			GB 2135758 A,B	05-09-1984
			JP 1803409 C	26-11-1993
			JP 5000590 B	06-01-1993
			JP 59166778 A	20-09-1984
			JP 59166779 A	20-09-1984
			US 4540155 A	10-09-1985
			US 4580760 A	08-04-1986
DE 19716041	A	29-10-1998	FR 2762363 A	23-10-1998
			GB 2324355 A	21-10-1998



# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

T.4



REC'D 28 OCT 1999
WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 27 300/P	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP98/05682	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 08/09/1998	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 13/10/1997
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F02M59/46		
Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
 Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  28/01/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  26. 10. 99
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Etschmann, G  Tel. Nr. +49 89 2399 2768  

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP98/05682

## I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

### Beschreibung, Seiten:

1-6 ursprüngliche Fassung

### Patentansprüche, Nr.:

1-6 eingegangen am 28/04/1999 mit Schreiben vom 19/04/1999

### Zeichnungen, Blätter:

1/4-4/4 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-6
	Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-6
	Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-6
	Nein: Ansprüche

**2. Unterlagen und Erklärungen**

**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

**siehe Beiblatt**

**VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt VIII**

1. Das Wort "unmittelbar" in der fünftletzten Zeile von Anspruch 1 widerspricht den Ausführungsbeispielen, da ein Spalt zwischen Ventilkörper und Leitkörper besteht.
2. Die erfindungswesentliche Zusammengehörigkeit der Leitfläche und des Leitkörpers ist in Anspruch 1 durch die gemeinsame Vorsilbe "Leit" nur angedeutet.
3. Die verschwommene und unpräzise Angabe in der Beschreibung auf Seite 4, Zeilen 13 - 16, erweckt den Eindruck, daß der Gegenstand, für den Schutz begehrt wird, nicht dem in den Ansprüchen definierten Gegenstand entspricht, und führt daher zur Unklarheit (Artikel 6 PCT), wenn die Beschreibung zur Auslegung der Ansprüche herangezogen wird (vgl. die PCT Richtlinien, PCT/GL/3 III, 4.3a).

**Zu Punkt V**

Angesichts Punkt VIII, 1. und 2. wird Anspruch 1 ohne das Wort "unmittelbar" betrachtet und mit einem Einschub im Sinne von "die Leitfläche bildender" nach dem Wort "separater" in der viertletzten Zeile.

1. Nächstliegender Stand der Technik ist ein elektrisch ansteuerbares Ventil gemäß der US-A- 4 653 455 (D1), wobei eine Kontaktfläche zwischen einem axial beweglichen Ventilkörper und einem gehäusefesten Ventilsitz durch eine Stufe, also einen nicht kontinuierlichen Übergang, am Ventilkörper begrenzt ist, an die sich eine Leitfläche anschließt .

Der Gegenstand von Anspruch 1 unterscheidet sich davon im wesentlichen dadurch, daß die Stufe durch den Rand des Ventilkörpers und die Leitfläche durch einen separaten, den Ventilkörper umgebenden Leitkörper, gebildet ist.

Damit sollen die Strömungsverhältnisse im Bereich des Ventilsitzes verbessert werden.

Der verfügbare Stand der Technik zeigt weder einen Ventilkörper mit einer derartigen Randstufe noch bietet er einen Hinweis auf die Verwendung eines separaten Leitkörpers, so daß der Gegenstand von Anspruch 1 dadurch nicht nahegelegt wird.

- 1.1 Die Ansprüche 2 - 6 betreffen weitere Ausgestaltungen eines Ventils laut Anspruch 1 und erfüllen daher ebenfalls die PCT-Erfordernisse.

**Zu Punkt VII**

1. Die D1 ist in der Anmeldung nicht genannt und die Beschreibung nicht an den gültigen Hauptanspruch angepaßt.

DaimlerChrysler AG  
Stuttgart

fr/PaRR  
19.04.1999

### Patentansprüche

1. Elektrisch ansteuerbares Ventil mit einer Einrichtung, die im angesteuerten Zustand entgegen der Kraft einer Ventilsfeder einen Ventilschaft mit einem Ventilkörper axial bewegt, der mit einem Ventilsitz an einem Ventilgehäuse zusammenarbeitet und den Durchfluß durch das Ventil bestimmt, wobei der Ventilschaft im Ventilgehäuse geführt ist und zwischen seinem Führungsteil und dem Ventilkörper mit dem Ventilgehäuse einen Ringraum bildet, in den ein Druckkanal mündet und die Kontaktfläche (14) zwischen dem Ventilkörper (10) und dem Ventilsitz (13) durch eine Stufe (15) begrenzt ist, an die sich eine Leitfläche (16) anschließt, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufe vom Rand des Ventilkörpers (10) gebildet wird, an den unmittelbar die Leitfläche (16) nach außen anschließt und den ein separater Leitkörper (18) umgibt, der mit dem Ventilgehäuse (12) oder einem Anschlag (25) verbunden ist, der den Öffnungshub des Ventilkörpers (10) begrenzt.

2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitkörper (18) radial gerichtete Drainagekanäle (19, 20, 21, 22, 23, 24) aufweist, die einen an den Ventilkörper (10) angrenzenden Raum (28) mit einem Rückflußkanal (27) verbinden.

3. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitkörper (18) radial verlaufende Schlitze (24) aufweist.

4. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Drainagekanäle (20, 21) zwischen dem Anschlag (25) und dem Ventilkörper (10) vorgesehen sind.

5. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitzkörper (18) über Leitschaufeln (26), die in Strömungsrichtung dem Leitzkörper (18) nachgeschaltet sind, am Ventilgehäuse (2) befestigt ist.

6. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitzkörper (18) am Anschlag (25) angeformt ist und Bohrungen (22) die Drainagekanäle bilden.

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

*Soll nationalisiert  
werden!*

**PCT**

An:

DAHMEN, Toni  
DAIMLERCHRYSLER AG  
FTP, C 106  
D-70546 Stuttgart  
ALLEMAGNE

<b>FTP</b>			
Eing.: <b>UT., 27. Okt. 1999</b>			
z. Erledigung	FTP/E	FTP/P	FTP/S
Frist			

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS  
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

**26. 10. 99**

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
**27 300/P**

**WICHTIGE MITTEILUNG**

Internationales Aktenzeichen  
**PCT/EP98/05682**

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
**08/09/1998**

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
**13/10/1997**

Anmelder

**DAIMLERCHRYSLER AG et al.**

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiernit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

## 4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde

 Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

**Murphy-Minehane, B**

Tel. +49 89 2399-2753





# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 27 300/P	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP98/05682	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 08/09/1998	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 13/10/1997
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F02M59/46		
Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  28/01/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  26. 10. 99
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Etschmann, G  Tel. Nr. +49 89 2399 2768 

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP98/05682

## I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

### Beschreibung, Seiten:

1-6 ursprüngliche Fassung

### Patentansprüche, Nr.:

1-6 eingegangen am 28/04/1999 mit Schreiben vom 19/04/1999

### Zeichnungen, Blätter:

1/4-4/4 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-6
	Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-6
	Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-6
	Nein: Ansprüche

**2. Unterlagen und Erklärungen**

**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

**siehe Beiblatt**

**VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt VIII**

1. Das Wort "unmittelbar" in der fünftletzten Zeile von Anspruch 1 widerspricht den Ausführungsbeispielen, da ein Spalt zwischen Ventilkörper und Leitkörper besteht.
2. Die erfindungswesentliche Zusammengehörigkeit der Leitfläche und des Leitkörpers ist in Anspruch 1 durch die gemeinsame Vorsilbe "Leit" nur angedeutet.
3. Die verschwommene und unpräzise Angabe in der Beschreibung auf Seite 4, Zeilen 13 - 16, erweckt den Eindruck, daß der Gegenstand, für den Schutz begehrt wird, nicht dem in den Ansprüchen definierten Gegenstand entspricht, und führt daher zur Unklarheit (Artikel 6 PCT), wenn die Beschreibung zur Auslegung der Ansprüche herangezogen wird (vgl. die PCT Richtlinien, PCT/GL/3 III, 4.3a).

**Zu Punkt V**

Angeichts Punkt VIII, 1. und 2. wird Anspruch 1 ohne das Wort "unmittelbar" betrachtet und mit einem Einschub im Sinne von "die Leitfläche bildender" nach dem Wort "separater" in der viertletzten Zeile.

1. Nächstliegender Stand der Technik ist ein elektrisch ansteuerbares Ventil gemäß der US-A- 4 653 455 (D1), wobei eine Kontaktfläche zwischen einem axial beweglichen Ventilkörper und einem gehäusefesten Ventilsitz durch eine Stufe, also einen nicht kontinuierlichen Übergang, am Ventilkörper begrenzt ist, an die sich eine Leitfläche anschließt .

Der Gegenstand von Anspruch 1 unterscheidet sich davon im wesentlichen dadurch, daß die Stufe durch den Rand des Ventilkörpers und die Leitfläche durch einen separaten, den Ventilkörper umgebenden Leitkörper, gebildet ist.

Damit sollen die Strömungsverhältnisse im Bereich des Ventilsitzes verbessert werden.

Der verfügbare Stand der Technik zeigt weder einen Ventilkörper mit einer derartigen Randstufe noch bietet er einen Hinweis auf die Verwendung eines separaten Leitkörpers, so daß der Gegenstand von Anspruch 1 dadurch nicht nahegelegt wird.

- 1.1 Die Ansprüche 2 - 6 betreffen weitere Ausgestaltungen eines Ventils laut Anspruch 1 und erfüllen daher ebenfalls die PCT-Erfordernisse.

**Zu Punkt VII**

1. Die D1 ist in der Anmeldung nicht genannt und die Beschreibung nicht an den gültigen Hauptanspruch angepaßt.

VERTRAG FÜR DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

# PCT

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>27 300/P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 98/ 05682</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>08/09/1998</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>13/10/1997</b>
Anmelder  <b>DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nichtrecherchierbar erwiesen (siehe Feld I).
2. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).
3. ☐ In der internationalen Anmeldung ist ein Protokoll einer Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz offenbart; die internationale Recherche wurde auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt,
  - ☐ das zusammen mit der internationalen Anmeldung eingereicht wurde.
  - ☐ das vom Anmelder getrennt von der internationalen Anmeldung vorgelegt wurde,
    - ☐ dem jedoch keine Erklärung beigelegt war, daß der Inhalt des Protokolls nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der eingereichten Fassung hinausgeht.
  - ☐ das von der Internationalen Recherchenbehörde in die ordnungsgemäße Form übertragen wurde.
4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung
  - ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
  - ☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt.
5. Hinsichtlich der Zusammenfassung
  - ☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
  - ☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der Feld III angegebenen Fassung von dieser Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Internationalen Recherchenbehörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.
6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen:  
Abb. Nr. 1
  - ☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen
  - ☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
  - ☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Die Erfindung betrifft ein elektrisch ansteuerbares Ventil (1) mit einer Einrichtung (3), die im angesteuerten Zustand entgegen der Kraft einer Ventilkörper (10) axial bewegt, der mit einem Ventilsitz (13) an einem Ventilgehäuse (2) zusammenarbeitet und den Durchfluss durch das Ventil bestimmt, wobei der Ventilschaft im Ventilgehäuse geführt ist und zwischen seinem Führungsteil (9) und dem Ventilkörper (10) mit dem Ventilgehäuse einen Ringraum (11) bildet, in den ein Druckkanal (12) mündet. Es wird vorgeschlagen, dass die Kontraktfläsche zwischen dem Ventilkörper (10) und dem Ventilstz (13) durch eine Stufe nach aussen begrenzt ist, an die sich eine Leitfläche (16) anschliesst.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/05682

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0438162	A	24-07-1991	DE	4001435 A	25-07-1991
US 4653455	A	31-03-1987	DE	3523536 A	27-03-1986
			BR	8504429 A	15-07-1986
			EP	0178427 A	23-04-1986
			JP	1860248 C	27-07-1994
			JP	61072867 A	14-04-1986
			SU	1632375 A	28-02-1991
DE 3406198	A	30-08-1984	DE	3406199 A	06-09-1984
			FR	2541729 A	31-08-1984
			FR	2541750 A	31-08-1984
			GB	2135757 A,B	05-09-1984
			GB	2140129 A,B	21-11-1984
			GB	2135758 A,B	05-09-1984
			JP	1803409 C	26-11-1993
			JP	5000590 B	06-01-1993
			JP	59166778 A	20-09-1984
			JP	59166779 A	20-09-1984
			US	4540155 A	10-09-1985
			US	4580760 A	08-04-1986
DE 19716041	A	29-10-1998	FR	2762363 A	23-10-1998
			GB	2324355 A	21-10-1998



Daimler-Benz-Aktiengesellschaft  
Stuttgart

Elektrisch ansteuerbares Ventil

Die Erfindung betrifft ein elektrisch ansteuerbares Ventil nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Elektrisch ansteuerbare Ventile, die durch Elektromagnete, piezoelektrische Elemente und dergleichen betätigt werden, werden unter anderem bei Kraftstoffeinspritzvorrichtungen für Brennkraftmaschinen verwendet. Hierbei führt eine Speisepumpe den Kraftstoff mit einem niedrigen Druck der Saugseite einer Hochdruckpumpe, in der Regel einer mechanisch angetriebenen Kolbenpumpe zu, die den Kraftstoff über ein Einspritzventil unter hohem Druck in die Brennkraftmaschine einspritzt. Die Menge des pro Arbeitszyklus eingespritzten Kraftstoffs wird dadurch begrenzt, daß ein elektrisch ansteuerbares Ventil die Verbindung zwischen der Druckleitung der Einspritzpumpe und einem Rückflußkanal herstellt und damit die wirksame Förderung des Einspritzhubs beendet.

Ein gattungsmäßiges Ventil einer Einspritzvorrichtung ist aus der DE 34 06 198 C2 bekannt. Das elektromagnetisch betätigbare Ventil weist einen Ventilsitz, einen Ventilschaft mit einem Führungsteil, einen Ventilkörper in Form eines Ventiltellers, eine elektromagnetische Einrichtung und eine Ventilfeeder auf. Der Ventilschaft ist mit einem Führungsteil axial beweglich in einem Ventilgehäuse geführt, wobei ein Elektromagnet im erregten Zustand den Ventilkörper über ein elastisches Element entgegen der Kraft der Ventilfeeder gegen einen Ventilsitz zieht und die Ventilfeeder bei stromlosem Zustand

des Elektromagneten den Ventilkörper um einen begrenzten Weg öffnet. Der Kraftstoff wird dem Ventil über einen Druckkanal zugeführt, der in einen Ringraum zwischen dem Ventilsitz und dem Führungsteil mündet. Damit auf das Ventil durch den Kraftstoffdruck keine oder nur geringe hydraulische Kräfte wirken, weist der Führungsteil zum Ringraum hin einen Absatz auf, dessen Ringfläche dem hydraulisch wirksamen Durchmesser des Ventilkörpers im wesentlichen entspricht, so daß sich die auf den Ventilkörper wirkenden Druckkräfte am Ventilschaft ausgleichen.

Durch Verschleiß aufgrund von Feststoffpartikeln im Kraftstoff und Kavitation sowie durch Setzerscheinungen am Ventilsitz verändert sich der wirksame hydraulische Durchmesser im Laufe der Zeit und das zu Anfang gegebene hydraulische Gleichgewicht liegt nicht mehr vor. Dadurch kann die Ventilfunktion erheblich gestört werden, so daß eine exakte Absteuerung des Kraftstoffs nicht mehr gewährleistet ist.

Es wurde bereits vorgeschlagen, DE 19 716 041 A1, durch geometrische Maßnahmen dafür zu sorgen, daß der wirksame hydraulische Durchmesser durch Verschleiß und Setzerscheinungen gegenüber dem Auslegezustand nicht größer wird bzw. begrenzt wird. Dies wird z.B. dadurch erreicht, daß der Ventilkörper und der Ventilsitz nur eine geringe Überdeckung aufweisen. Dadurch bleibt die kleine Kontaktfläche selbst bei Verschleiß relativ konstant. Es hat sich aber gezeigt, daß durch die Maßnahmen die Strömungsverhältnisse am Ventilsitz ungünstig beeinflußt werden, so daß verstärkt mit Kavitation zu rechnen ist, bzw. die Dynamik während des Öffnens des Ventils verschlechtert wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Strömungsverhältnisse im Bereich des Ventilsitzes zu verbessern, ohne auf die oben geschilderten Vorteile verzichten zu müssen. Sie

wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Nach der Erfindung wird die Kontaktfläche zwischen dem Ventilkörper und dem Ventilsitz durch eine Stufe nach außen begrenzt, an die sich eine Leitfläche anschließt. Durch die Stufe wird gleichzeitig der wirksame hydraulische Durchmesser des Ventilkörpers begrenzt, der somit während der gesamten Lebensdauer gleichbleibt. Die sich an die Stufe anschließende Leitfläche kann so gestaltet werden, daß die Flüssigkeit optimal zu einem Rückflußkanal abgeleitet wird, so daß Kavitation und damit verbundene Geräusche vermieden werden.

Zweckmäßigerweise sind die Stufe und die Leitfläche unmittelbar am Ventilkörper angeformt, z.B. indem der Bereich der Leitfläche gegenüber der Kontaktfläche am Ventilkörper durch spanlose oder spangebende Verformung abgesetzt ist. Allerdings kann die Stufe und die Leitfläche auch am Ventilgehäuse vorgesehen werden. Ferner ist eine Kombination beider Maßnahmen denkbar. Diese Ausgestaltungen eignen sich sowohl für Proportionalventile, bei denen der Öffnungshub sich proportional einer Steuergröße ändert, als auch für Schaltventile, bei denen der Ventilkörper nur eine definierte Schließ- oder Öffnungsstellung einnimmt.

Bei Schaltventilen, bei denen der Öffnungshub des Ventilkörpers durch einen Anschlag begrenzt ist, ist es zweckmäßig, daß die Stufe vom Rand des Ventilkörpers gebildet wird und ein separater Leitkörper sich an den Rand des Ventilkörpers anschließt. Der Leitkörper kann sowohl mit dem Ventilgehäuse, z.B. in vorteilhafter Weise über Leitschaufeln oder mit dem Anschlag verbunden sein, der den Öffnungshub des Ventilkörpers begrenzt. Dabei schließt sich die Führungsfläche in der Öffnungsstellung des Ventilkörpers an die Kontaktfläche des Ventilkörpers an, so daß sich eine günstige Strömung ausbilden kann.

Der Raum zwischen dem Leitkörper, dem Anschlag und dem Ventilkörper, in den der Ventilkörper während des Öffnungshubs eintaucht, ist zweckmäßigerweise durch radial gerichtete Drainagekanäle mit dem Rückflußkanal verbunden, damit während des Öffnens des Ventilkörpers keine hydraulische Rückwirkung entsteht. Die Unteransprüche enthalten einige Varianten zur Ausführung der Drainagekanäle. Durch die Dimensionierung der Drainagekanäle kann eine gezielte Dämpfung des Ventils erreicht werden.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Es zeigt:

Fig. 1      einen schematischen Teilschnitt durch ein erfindungsgemäßes Ventil,

Fig. 2      einen vergrößerten Ausschnitt entsprechend der Linie II in Fig. 1,

Fig. 3-7    Varianten zur Fig. 2.

Ein elektrisch ansteuerbares Ventil 1 ist über eine Einrichtung 3, die ein Elektromagnet oder ein piezoelektrisches Element sein kann, ansteuerbar. Die Einrichtung 3 wirkt im angesteuerten Zustand entgegen der Kraft einer Ventilsfeder 4 auf einen Ventilschaft 8, der mit einem Führungsteil 9 in einem Ventilgehäuse 2 axial geführt ist. Die Ventilsfeder 4 ist in einer Federkammer 5 untergebracht und stützt sich mit einem

Ende über eine Scheibe 7 an der am Ventilgehäuse 2 befestigten Einrichtung und mit ihrem anderen Ende über einen Federteller 6 am Ventilschaft 8 ab.

Am freien Ende des Ventilschafts 8 befindet sich ein Ventilkörper 10 in Form eines Ventiltellers, der mit einem Ventilsitz 13 am Ventilgehäuse 2 zusammenarbeitet. Eine Flüssigkeit, im Falle einer Kraftstoffeinspritzpumpe Kraftstoff, wird unter hohem Druck über einen Druckkanal 12, der in einen Ringraum 11 zwischen dem Führungsteil 9 und dem Ventilkörper 10 mündet, dem Ventil 1 zugeführt und in der gezeigten offenen Stellung in einen Rückflußkanal 27 abgeleitet. Die Ventiltfeder 4 drückt in dieser Stellung den Ventilkörper 10 gegen einen Anschlag 25.

Wie aus Fig. 2 besser hervorgeht, überdeckt der Ventilkörper 10 den Ringraum 11 in radialer Richtung nur geringfügig, so daß sich am Rand des Ventilkörpers 10 eine schmale Kontaktfläche 14 ergibt, die durch eine Stufe 15 nach außen begrenzt ist. Die Stufe 15 wird nach Fig. 2-5 und 7 von dem Rand 17 des Ventilkörpers 10 gebildet, während bei der Ausgestaltung nach Fig. 6 die Stufe 15 durch einen Absatz im Ventilkörper 10 gebildet ist. An die Stufe 15 schließt sich eine Leitfläche 16 an, durch die die Strömung des Kraftstoffs zum Rückflußkanal 27 optimiert ist. Die Leitfläche 16 kann am Ventilkörper 10 unmittelbar angeformt sein (Fig. 6) oder Bestandteil eines Leitkörpers 18 sein. Dieser kann mit dem Anschlag 25 fest verbunden oder einstückig angeformt sein. Ferner ist es möglich, ihn mit dem Ventilgehäuse 2 zu verbinden (Fig. 7), was zweckmäßigerweise über Leitschaukeln 26 erfolgt, die die Wirkung der Leitfläche 16 unterstützen.

Zwischen dem Ventilkörper 10, dem Anschlag 25 und dem Leitkörper 18 wird ein Raum 28 gebildet, der über Drainagekanäle 21-24 mit dem Rückflußkanal 27 verbunden ist, um einen Stau

des Kraftstoffs in diesem Raum 28 beim Öffnen des Ventils 1 zu vermeiden. Die Drainagekanäle 21-24 können unterschiedlich gestaltet sein. So zeigt Fig. 2 einen mit dem Anschlag 25 fest verbundenen Leitkörper 18, der Drainagekanäle 19 in dem Leitkörper 18 zwischen diesem und dem Anschlag 25 aufweist. Ferner hat der Ventilkörper 10 stirnseitig Drainagekanäle 20, die durch Nuten oder Einfräsungen geformt sein können.

Bei der Ausgestaltung nach Fig. 3 weist der Anschlag 25 durchgehende Drainagekanäle 21 auf, die von dem Bereich des Ventilkörpers 10 durch den Bereich des Leitkörpers 18 bis zum Rückflußkanal 27 führen.

Die Drainagekanäle nach Fig. 4 und 5 werden in dem Leitkörper 18, der mit dem Anschlag 25 verbunden ist, durch Schlitz 24 bzw. Bohrungen 22 gebildet. Die Bohrung 22 reicht dabei bis in den Bereich der Stirnfläche des Ventilkörpers 10. Da in der Ausführung nach Fig. 7 der Leitkörper 18 mit dem Ventilgehäuse 2 verbunden ist, kann hierbei der Drainagekanal 23 durch einen Ringraum zwischen dem Leitkörper 18 und dem Anschlag 25 gebildet werden.

Da die Ausführung nach Fig. 6 keine separaten Leitkörper aufweist, sind hierbei keine Drainagekanäle erforderlich. Der Kraftstoff kann zwischen der Stirnfläche des Ventilkörpers 10 und dem Anschlag 25 in die Rückflußleitung 27 entweichen. Er behindert dabei nicht die Strömung im Bereich des Ventilsitzes.

Daimler-Benz-Aktiengesellschaft  
Stuttgart

### Patentansprüche

1. Elektrisch ansteuerbares Ventil mit einer Einrichtung, die im angesteuerten Zustand entgegen der Kraft einer Ventilsfeder einen Ventilschaft mit einem Ventilkörper axial bewegt, der mit einem Ventilsitz an einem Ventilgehäuse zusammenarbeitet und den Durchfluß durch das Ventil bestimmt, wobei der Ventilschaft im Ventilgehäuse geführt ist und zwischen seinem Führungsteil und dem Ventilkörper mit dem Ventilgehäuse einen Ringraum bildet, in den ein Druckkanal mündet, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfläche (14) zwischen dem Ventilkörper (10) und dem Ventilsitz (13) durch eine Stufe (15) nach außen begrenzt ist, an die sich eine Leitfläche (16) anschließt.

2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufe (15) und die Leitfläche (16) am Ventilkörper (10) und/oder am Ventilgehäuse (2) angeordnet sind.

3. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufe vom Rand des Ventilkörpers (10) gebildet wird, den ein separater Leitkörper umgibt, der mit dem Ventilgehäuse (12) oder einem Anschlag (25) verbunden ist, der den Öffnungshub des Ventilkörpers (10) begrenzt.

4. Ventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitkörper (18) radial gerichtete Drainagekanäle (19, 21, 22, 23, 24) aufweist, die einen an den Ventilkörper (10) angrenzenden Raum (28) mit einem Rückflußkanal (27) verbinden.

5. Ventil nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß Drainagekanäle (20, 21) zwischen dem Anschlag (25) und dem Ventilkörper (10) vorgesehen sind.

6. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitkörper (18) über Leitschaufeln (26), die in Strömungsrichtung dem Leitkörper (18) nachgeschaltet sind, am Ventilgehäuse (2) befestigt ist.

7. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitkörper (18) am Anschlag (25) angeformt ist und Bohrungen (22) die Drainagekanäle bilden.



1 / 4

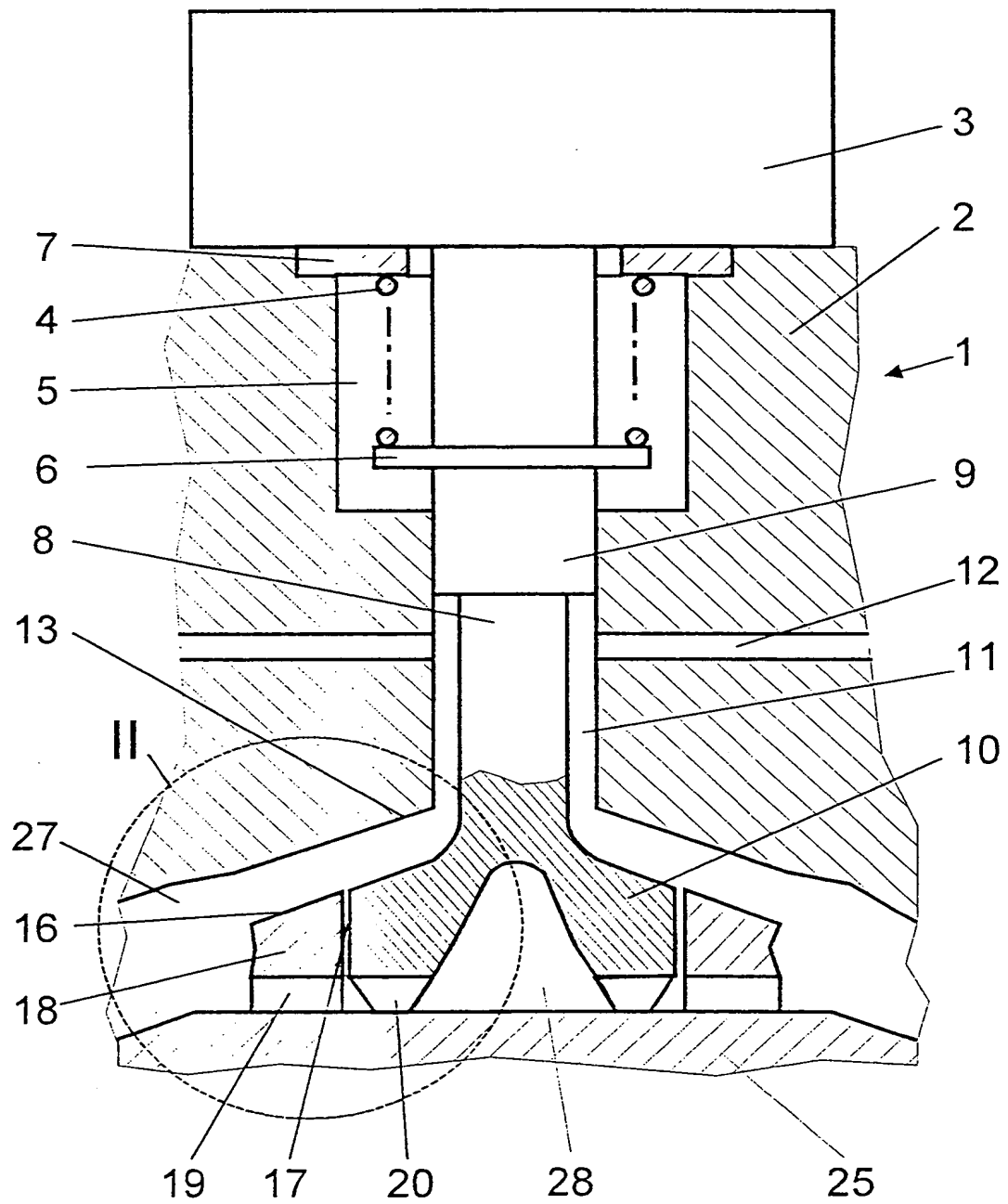


Fig. 1

2 / 4

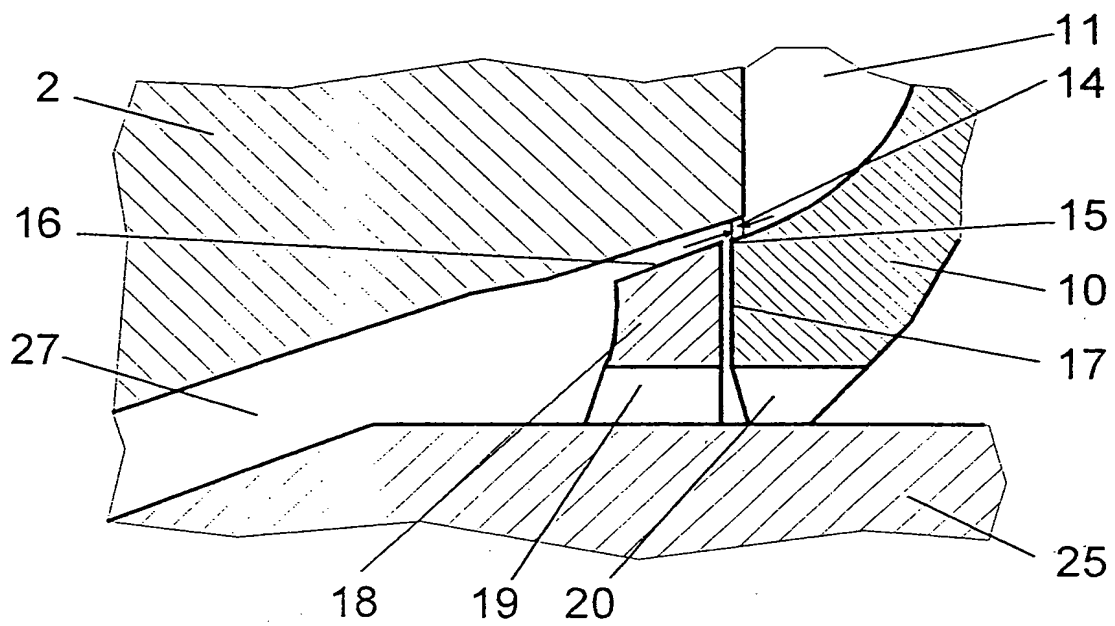


Fig. 2

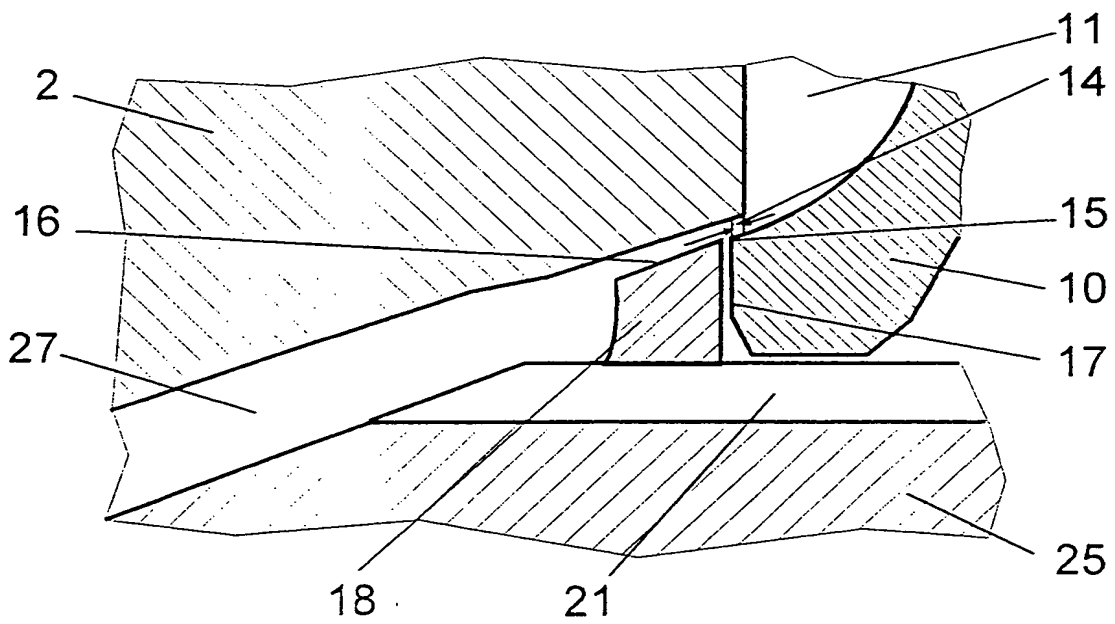


Fig. 3

3 / 4

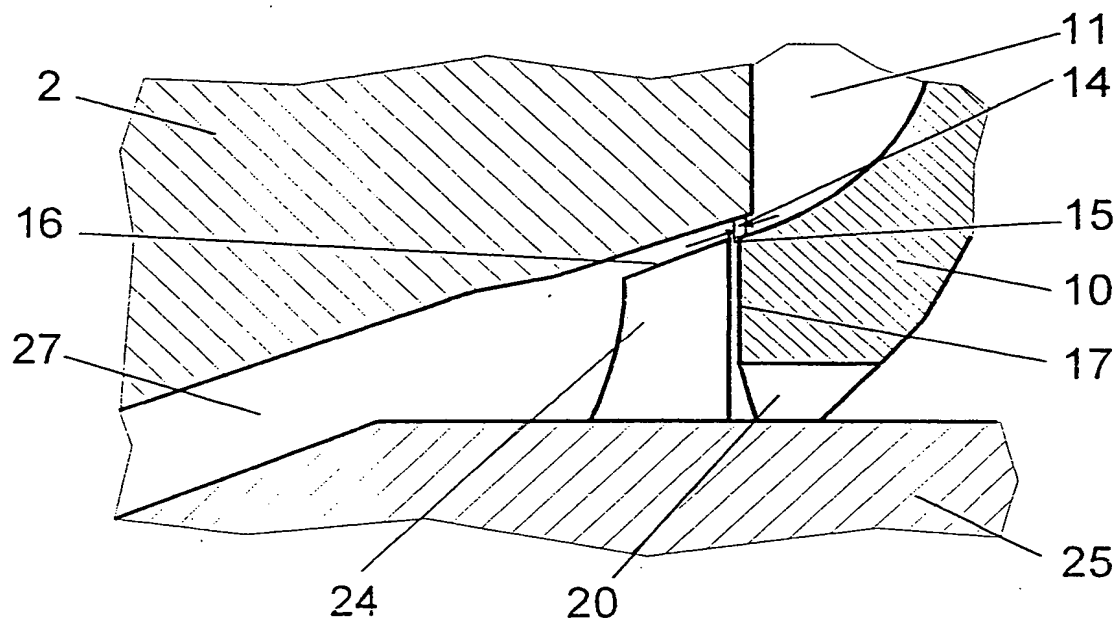


Fig. 4

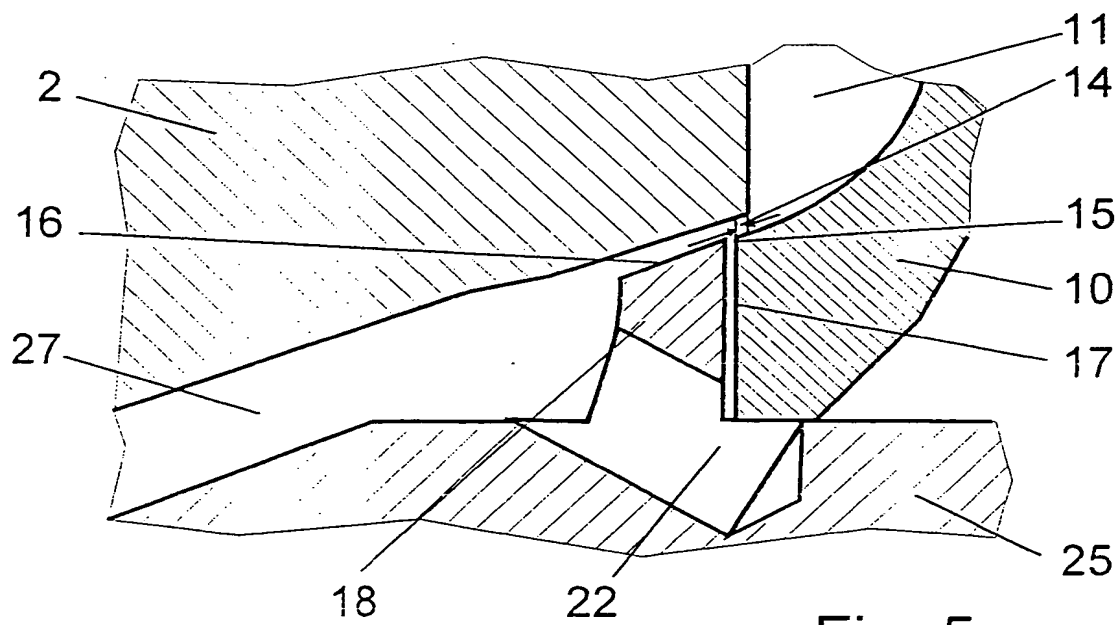


Fig. 5

4 / 4

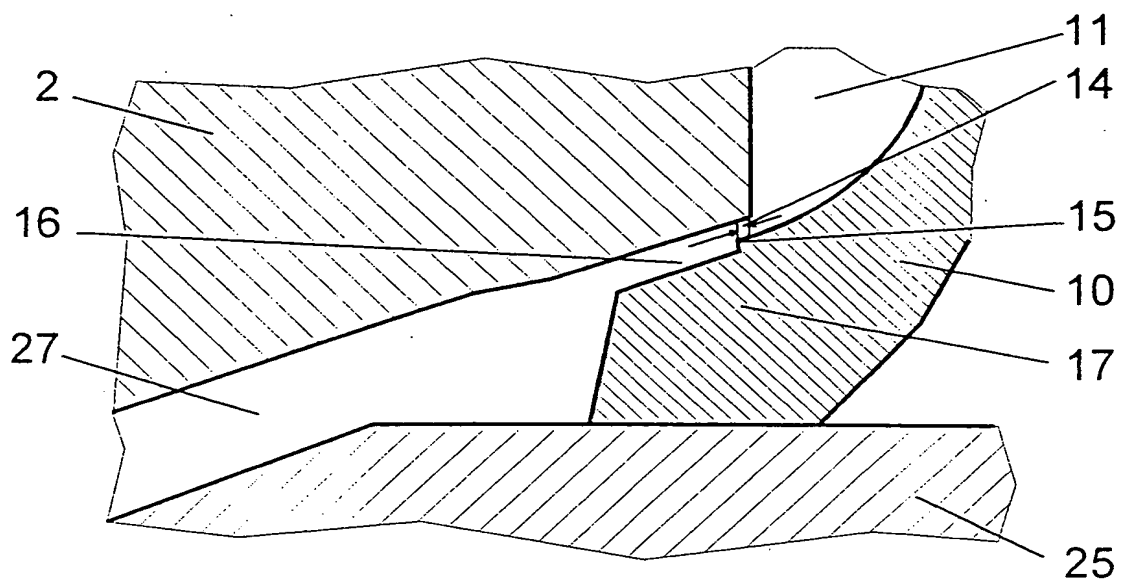


Fig. 6

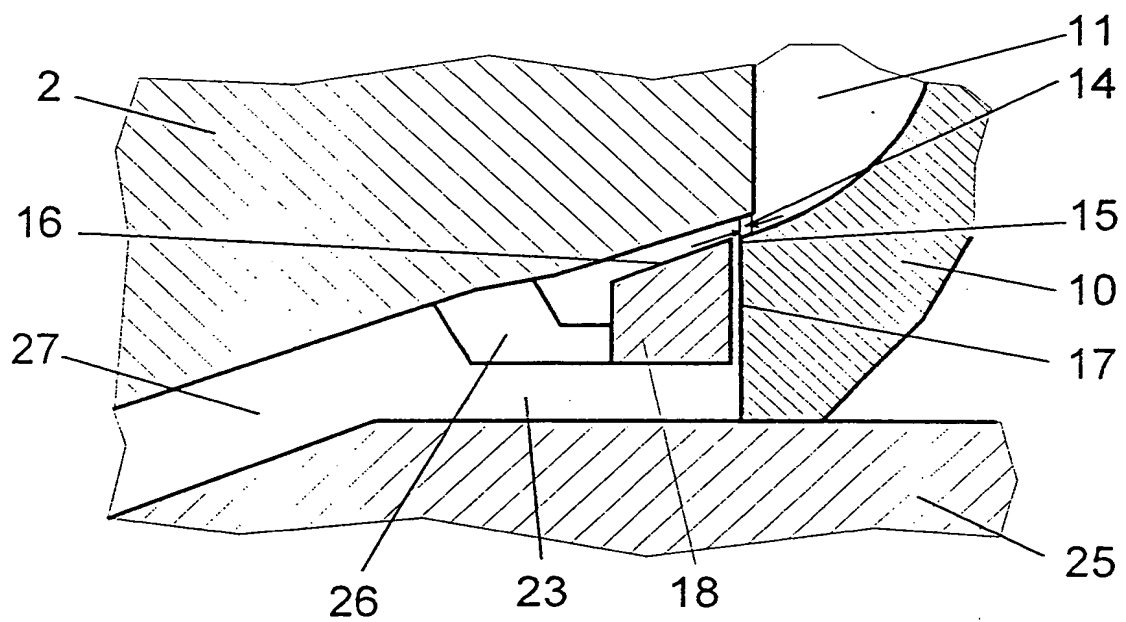


Fig. 7

Daimler-Benz-Aktiengesellschaft  
Stuttgart

Zusammenfassung

1. Die Erfindung betrifft ein elektrisch ansteuerbares Ventil mit einer Einrichtung, die im angesteuerten Zustand entgegen der Kraft einer Ventilsfeder einen Ventilschaft mit einem Ventilkörper axial bewegt, der mit einem Ventilsitz an einem Ventilgehäuse zusammenarbeitet und den Durchfluß durch das Ventil bestimmt, wobei der Ventilschaft im Ventilgehäuse geführt ist und zwischen seinem Führungsteil und dem Ventilkörper mit dem Ventilgehäuse einen Ringraum bildet, in den ein Druckkanal mündet.

Es wird vorgeschlagen, daß die Kontaktfläche zwischen dem Ventilkörper und dem Ventilsitz durch eine Stufe nach außen begrenzt ist, an die sich eine Leitfläche anschließt.

<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :  <b>F02M 59/46, F16K 31/06</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/19622</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 22. April 1999 (22.04.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/05682</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 8. September 1998 (08.09.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten:          197 45 124.1      13. Oktober 1997 (13.10.97)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DAIM- LERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse 225, D-70567 Stuttgart (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und          (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ESPEY, Christoph [DE/DE]; Entengrabenstrasse 1, D-73728 Esslingen (DE).</p> <p>(74) Anwälte: DAHMEN, Toni usw.; DaimlerChrysler AG, FTP – C 106, D-70546 Stuttgart (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: BR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b>  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>
<p>(54) Title: ELECTRICALLY CONTROLLED VALVE</p> <p>(54) Bezeichnung: ELEKTRISCH ANSTEUERBARES VENTIL</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention concerns an electrically controlled valve (1), comprising a device (3) which, when it is triggered, countering a valve spring force, axially moves a valve stem with a valve body (10) which co-operates with a valve cage (2) seat (13) and defines a fluid passage through the valve, the valve stem being guided in the valve cage and forming between its guiding part and the valve body, with the valve cage, a ring-shaped space into which emerges a pressurised fluid conduit (12). The invention is characterised in that the contact surfaces between the valve body (10) and the valve seat (13) are limited, outwards, by a step, whereto is connected a guiding surface (16).</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Die Erfindung betrifft ein elektrisch ansteuerbares Ventil (1) mit einer Einrichtung (3), die im angesteuerten Zustand entgegen der Kraft einer Ventillfeder einen Ventilschaft mit einem Ventilkörper (10) axial bewegt, der mit einem Ventilsitz (13) an einem Ventilgehäuse (2) zusammenarbeitet und den Durchfluss durch das Ventil bestimmt, wobei der Ventilschaft im Ventilgehäuse geführt ist und zwischen seinem Führungsteil (9) und dem Ventilkörper (10) mit dem Ventilgehäuse einen Ringraum (11) bildet, in den ein Druckkanal (12) mündet. Es wird vorgeschlagen, dass die Kontaktfläche zwischen dem Ventilkörper (10) und dem Ventilsitz (13) durch eine Stufe nach aussen begrenzt ist, an die sich eine Leitfläche (16) anschliesst.</p>		

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Elektrisch ansteuerbares Ventil

Die Erfindung betrifft ein elektrisch ansteuerbares Ventil nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Elektrisch ansteuerbare Ventile, die durch Elektromagnete, piezoelektrische Elemente und dergleichen betätigt werden, werden unter anderem bei Kraftstoffeinspritzvorrichtungen für Brennkraftmaschinen verwendet. Hierbei führt eine Speisepumpe den Kraftstoff mit einem niedrigen Druck der Saugseite einer Hochdruckpumpe, in der Regel einer mechanisch angetriebenen Kolbenpumpe zu, die den Kraftstoff über ein Einspritzventil unter hohem Druck in die Brennkraftmaschine einspritzt. Die Menge des pro Arbeitszyklus eingespritzten Kraftstoffs wird dadurch begrenzt, daß ein elektrisch ansteuerbares Ventil die Verbindung zwischen der Druckleitung der Einspritzpumpe und einem Rückflußkanal herstellt und damit die wirksame Förderung des Einspritzhubs beendet.

Ein gattungsmäßiges Ventil einer Einspritzvorrichtung ist aus der DE 34 06 198 C2 bekannt. Das elektromagnetisch betätigbare Ventil weist einen Ventilsitz, einen Ventilschaft mit einem Führungsteil, einen Ventilkörper in Form eines Ventiltellers, eine elektromagnetische Einrichtung und eine Ventilfeeder auf. Der Ventilschaft ist mit einem Führungsteil axial beweglich in einem Ventilgehäuse geführt, wobei ein Elektromagnet im erregten Zustand den Ventilkörper über ein elastisches Element entgegen der Kraft der Ventilfeeder gegen einen Ventilsitz zieht und die Ventilfeeder bei stromlosem Zustand



des Elektromagneten den Ventilkörper um einen begrenzten Weg öffnet. Der Kraftstoff wird dem Ventil über einen Druckkanal zugeführt, der in einen Ringraum zwischen dem Ventilsitz und dem Führungsteil mündet. Damit auf das Ventil durch den Kraftstoffdruck keine oder nur geringe hydraulische Kräfte wirken, weist der Führungsteil zum Ringraum hin einen Absatz auf, dessen Ringfläche dem hydraulisch wirksamen Durchmesser des Ventilkörpers im wesentlichen entspricht, so daß sich die auf den Ventilkörper wirkenden Druckkräfte am Ventilschaft ausgleichen.

Durch Verschleiß aufgrund von Feststoffpartikeln im Kraftstoff und Kavitation sowie durch Setzerscheinungen am Ventilsitz verändert sich der wirksame hydraulische Durchmesser im Laufe der Zeit und das zu Anfang gegebene hydraulische Gleichgewicht liegt nicht mehr vor. Dadurch kann die Ventilfunktion erheblich gestört werden, so daß eine exakte Absteuerung des Kraftstoffs nicht mehr gewährleistet ist.

Es wurde bereits vorgeschlagen, DE 19 716 041 A1, durch geometrische Maßnahmen dafür zu sorgen, daß der wirksame hydraulische Durchmesser durch Verschleiß und Setzerscheinungen gegenüber dem Auslegezustand nicht größer wird bzw. begrenzt wird. Dies wird z.B. dadurch erreicht, daß der Ventilkörper und der Ventilsitz nur eine geringe Überdeckung aufweisen. Dadurch bleibt die kleine Kontaktfläche selbst bei Verschleiß relativ konstant. Es hat sich aber gezeigt, daß durch die Maßnahmen die Strömungsverhältnisse am Ventilsitz ungünstig beeinflußt werden, so daß verstärkt mit Kavitation zu rechnen ist, bzw. die Dynamik während des Öffnens des Ventils verschlechtert wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Strömungsverhältnisse im Bereich des Ventilsitzes zu verbessern, ohne auf die oben geschilderten Vorteile verzichten zu müssen. Sie

wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Nach der Erfindung wird die Kontaktfläche zwischen dem Ventilkörper und dem Ventilsitz durch eine Stufe nach außen begrenzt, an die sich eine Leitfläche anschließt. Durch die Stufe wird gleichzeitig der wirksame hydraulische Durchmesser des Ventilkörpers begrenzt, der somit während der gesamten Lebensdauer gleichbleibt. Die sich an die Stufe anschließende Leitfläche kann so gestaltet werden, daß die Flüssigkeit optimal zu einem Rückflußkanal abgeleitet wird, so daß Kavitation und damit verbundene Geräusche vermieden werden.

Zweckmäßigerweise sind die Stufe und die Leitfläche unmittelbar am Ventilkörper angeformt, z.B. indem der Bereich der Leitfläche gegenüber der Kontaktfläche am Ventilkörper durch spanlose oder spangebende Verformung abgesetzt ist. Allerdings kann die Stufe und die Leitfläche auch am Ventilgehäuse vorgesehen werden. Ferner ist eine Kombination beider Maßnahmen denkbar. Diese Ausgestaltungen eignen sich sowohl für Proportionalventile, bei denen der Öffnungshub sich proportional einer Steuergröße ändert, als auch für Schaltventile, bei denen der Ventilkörper nur eine definierte Schließ- oder Öffnungsstellung einnimmt.

Bei Schaltventilen, bei denen der Öffnungshub des Ventilkörpers durch einen Anschlag begrenzt ist, ist es zweckmäßig, daß die Stufe vom Rand des Ventilkörpers gebildet wird und ein separater Leitkörper sich an den Rand des Ventilkörpers anschließt. Der Leitkörper kann sowohl mit dem Ventilgehäuse, z.B. in vorteilhafter Weise über Leitschaufeln oder mit dem Anschlag verbunden sein, der den Öffnungshub des Ventilkörpers begrenzt. Dabei schließt sich die Führungsfläche in der Öffnungsstellung des Ventilkörpers an die Kontaktfläche des Ventilkörpers an, so daß sich eine günstige Strömung ausbilden kann.

Der Raum zwischen dem Leitkörper, dem Anschlag und dem Ventilkörper, in den der Ventilkörper während des Öffnungshubs eintaucht, ist zweckmäßigerweise durch radial gerichtete Drainagekanäle mit dem Rückflußkanal verbunden, damit während des Öffnens des Ventilkörpers keine hydraulische Rückwirkung entsteht. Die Unteransprüche enthalten einige Varianten zur Ausführung der Drainagekanäle. Durch die Dimensionierung der Drainagekanäle kann eine gezielte Dämpfung des Ventils erreicht werden.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Es zeigt:

Fig. 1      einen schematischen Teilschnitt durch ein erfindungsgemäßes Ventil,

Fig. 2      einen vergrößerten Ausschnitt entsprechend der Linie II in Fig. 1,

Fig. 3-7    Varianten zur Fig. 2.

Ein elektrisch ansteuerbares Ventil 1 ist über eine Einrichtung 3, die ein Elektromagnet oder ein piezoelektrisches Element sein kann, ansteuerbar. Die Einrichtung 3 wirkt im angesteuerten Zustand entgegen der Kraft einer Ventilsfeder 4 auf einen Ventilschaft 8, der mit einem Führungsteil 9 in einem Ventilgehäuse 2 axial geführt ist. Die Ventilsfeder 4 ist in einer Federkammer 5 untergebracht und stützt sich mit einem

Ende über eine Scheibe 7 an der am Ventilgehäuse 2 befestigten Einrichtung und mit ihrem anderen Ende über einen Federteller 6 am Ventilschaft 8 ab.

Am freien Ende des Ventilschafts 8 befindet sich ein Ventilkörper 10 in Form eines Ventiltellers, der mit einem Ventil Sitz 13 am Ventilgehäuse 2 zusammenarbeitet. Eine Flüssigkeit, im Falle einer Kraftstoffeinspritzpumpe Kraftstoff, wird unter hohem Druck über einen Druckkanal 12, der in einen Ringraum 11 zwischen dem Führungsteil 9 und dem Ventilkörper 10 mündet, dem Ventil 1 zugeführt und in der gezeigten offenen Stellung in einen Rückflußkanal 27 abgeleitet. Die Ventiltfeder 4 drückt in dieser Stellung den Ventilkörper 10 gegen einen Anschlag 25.

Wie aus Fig. 2 besser hervorgeht, überdeckt der Ventilkörper 10 den Ringraum 11 in radialer Richtung nur geringfügig, so daß sich am Rand des Ventilkörpers 10 eine schmale Kontaktfläche 14 ergibt, die durch eine Stufe 15 nach außen begrenzt ist. Die Stufe 15 wird nach Fig. 2-5 und 7 von dem Rand 17 des Ventilkörpers 10 gebildet, während bei der Ausgestaltung nach Fig. 6 die Stufe 15 durch einen Absatz im Ventilkörper 10 gebildet ist. An die Stufe 15 schließt sich eine Leitfläche 16 an, durch die die Strömung des Kraftstoffs zum Rückflußkanal 27 optimiert ist. Die Leitfläche 16 kann am Ventilkörper 10 unmittelbar angeformt sein (Fig. 6) oder Bestandteil eines Leitkörpers 18 sein. Dieser kann mit dem Anschlag 25 fest verbunden oder einstückig angeformt sein. Ferner ist es möglich, ihn mit dem Ventilgehäuse 2 zu verbinden (Fig. 7), was zweckmäßigerweise über Leitschaufeln 26 erfolgt, die die Wirkung der Leitfläche 16 unterstützen.

Zwischen dem Ventilkörper 10, dem Anschlag 25 und dem Leitkörper 18 wird ein Raum 28 gebildet, der über Drainagekanäle 21-24 mit dem Rückflußkanal 27 verbunden ist, um einen Stau

des Kraftstoffs in diesem Raum 28 beim Öffnen des Ventils 1 zu vermeiden. Die Drainagekanäle 21-24 können unterschiedlich gestaltet sein. So zeigt Fig. 2 einen mit dem Anschlag 25 fest verbundenen Leitkörper 18, der Drainagekanäle 19 in dem Leitkörper 18 zwischen diesem und dem Anschlag 25 aufweist. Ferner hat der Ventilkörper 10 stirnseitig Drainagekanäle 20, die durch Nuten oder Einfräsungen geformt sein können.

Bei der Ausgestaltung nach Fig. 3 weist der Anschlag 25 durchgehende Drainagekanäle 21 auf, die von dem Bereich des Ventilkörpers 10 durch den Bereich des Leitkörpers 18 bis zum Rückflußkanal 27 führen.

Die Drainagekanäle nach Fig. 4 und 5 werden in dem Leitkörper 18, der mit dem Anschlag 25 verbunden ist, durch Schlitz 24 bzw. Bohrungen 22 gebildet. Die Bohrung 22 reicht dabei bis in den Bereich der Stirnfläche des Ventilkörpers 10. Da in der Ausführung nach Fig. 7 der Leitkörper 18 mit dem Ventilgehäuse 2 verbunden ist, kann hierbei der Drainagekanal 23 durch einen Ringraum zwischen dem Leitkörper 18 und dem Anschlag 25 gebildet werden.

Da die Ausführung nach Fig. 6 keine separaten Leitkörper aufweist, sind hierbei keine Drainagekanäle erforderlich. Der Kraftstoff kann zwischen der Stirnfläche des Ventilkörpers 10 und dem Anschlag 25 in die Rückflußleitung 27 entweichen. Er behindert dabei nicht die Strömung im Bereich des Ventilsitzes.

Patentansprüche

1. Elektrisch ansteuerbares Ventil mit einer Einrichtung, die im angesteuerten Zustand entgegen der Kraft einer Ventilsfeder einen Ventilschaft mit einem Ventilkörper axial bewegt, der mit einem Ventilsitz an einem Ventilgehäuse zusammenarbeitet und den Durchfluß durch das Ventil bestimmt, wobei der Ventilschaft im Ventilgehäuse geführt ist und zwischen seinem Führungsteil und dem Ventilkörper mit dem Ventilgehäuse einen Ringraum bildet, in den ein Druckkanal mündet, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfläche (14) zwischen dem Ventilkörper (10) und dem Ventilsitz (13) durch eine Stufe (15) nach außen begrenzt ist, an die sich eine Leitfläche (16) anschließt.

2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufe (15) und die Leitfläche (16) am Ventilkörper (10) und/oder am Ventilgehäuse (2) angeordnet sind.

3. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufe vom Rand des Ventilkörpers (10) gebildet wird, den ein separater Leitkörper umgibt, der mit dem Ventilgehäuse (12) oder einem Anschlag (25) verbunden ist, der den Öffnungshub des Ventilkörpers (10) begrenzt.

4. Ventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitkörper (18) radial gerichtete Drainagekanäle (19, 21, 22, 23, 24) aufweist, die einen an den Ventilkörper (10) angrenzenden Raum (28) mit einem Rückflußkanal (27) verbinden.

5. Ventil nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß Drainagekanäle (20, 21) zwischen dem Anschlag (25) und dem Ventilkörper (10) vorgesehen sind.

6. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitzkörper (18) über Leitschaufeln (26), die in Strömungsrichtung dem Leitzkörper (18) nachgeschaltet sind, am Ventilgehäuse (2) befestigt ist.

7. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitzkörper (18) am Anschlag (25) angeformt ist und Bohrungen (22) die Drainagekanäle bilden.

1 / 4

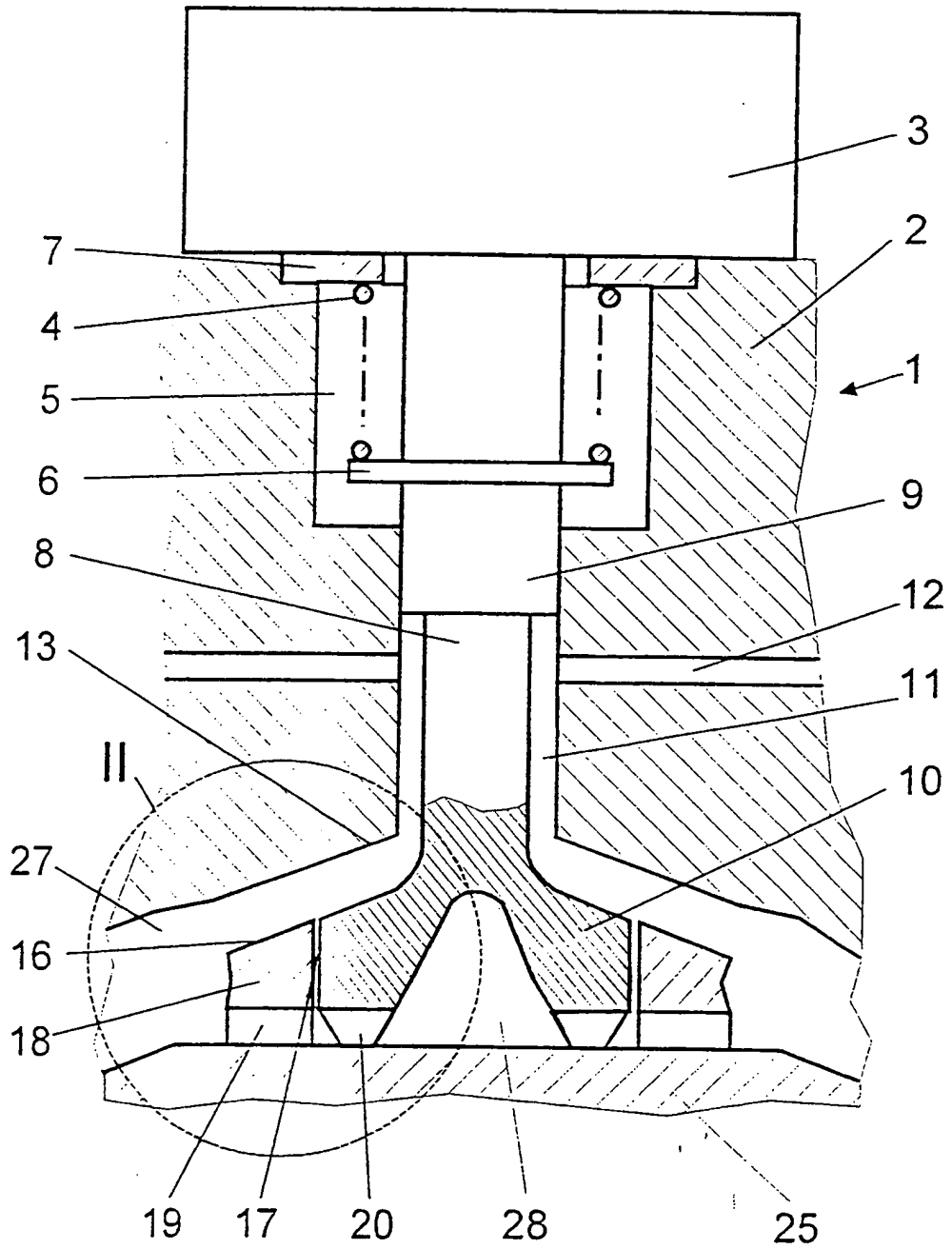
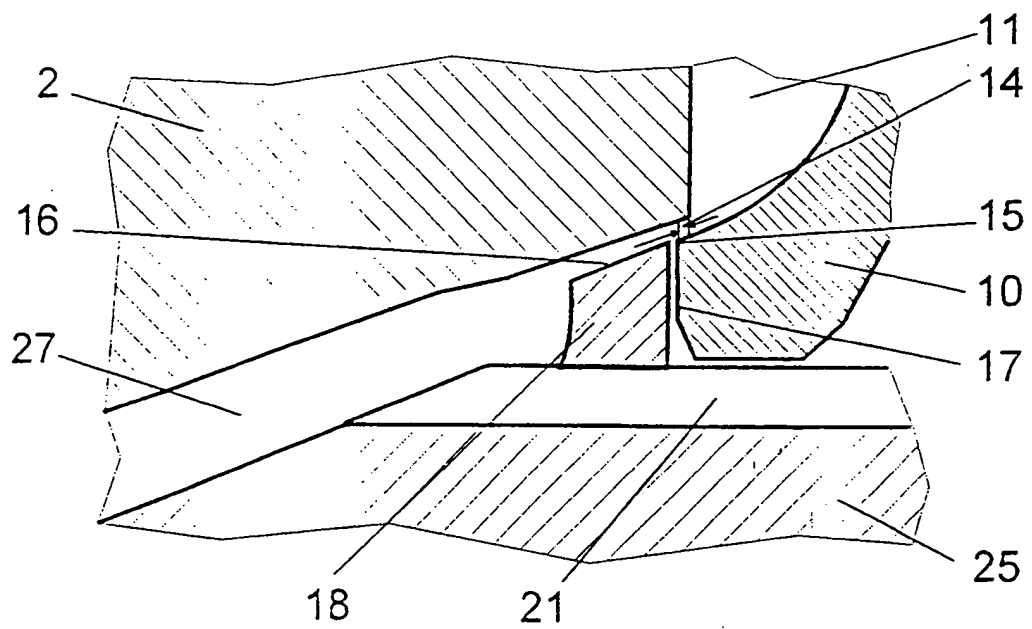
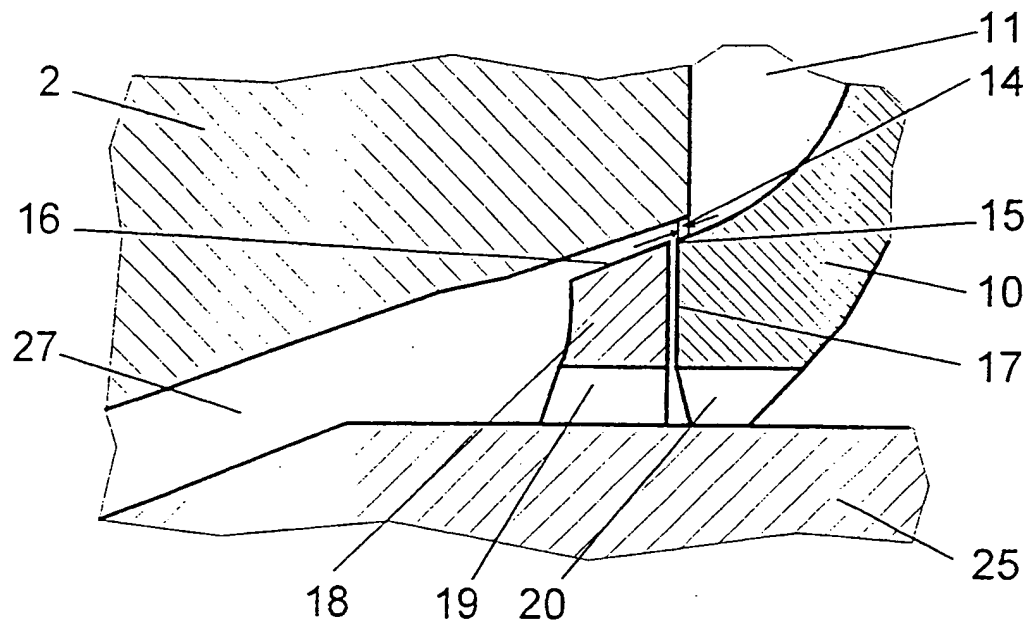


Fig. 1



2 / 4



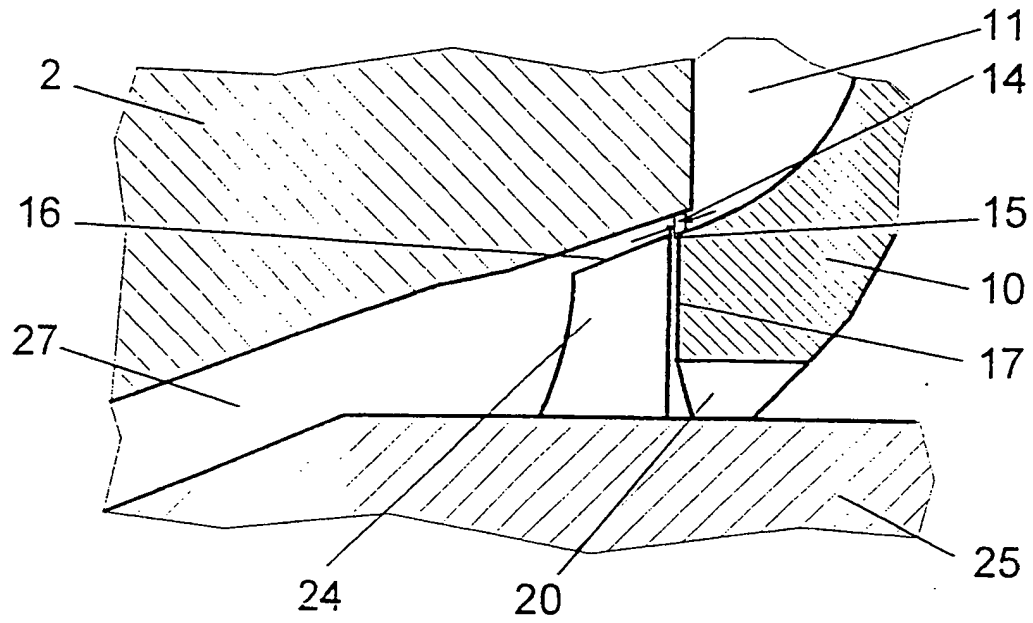


Fig. 4

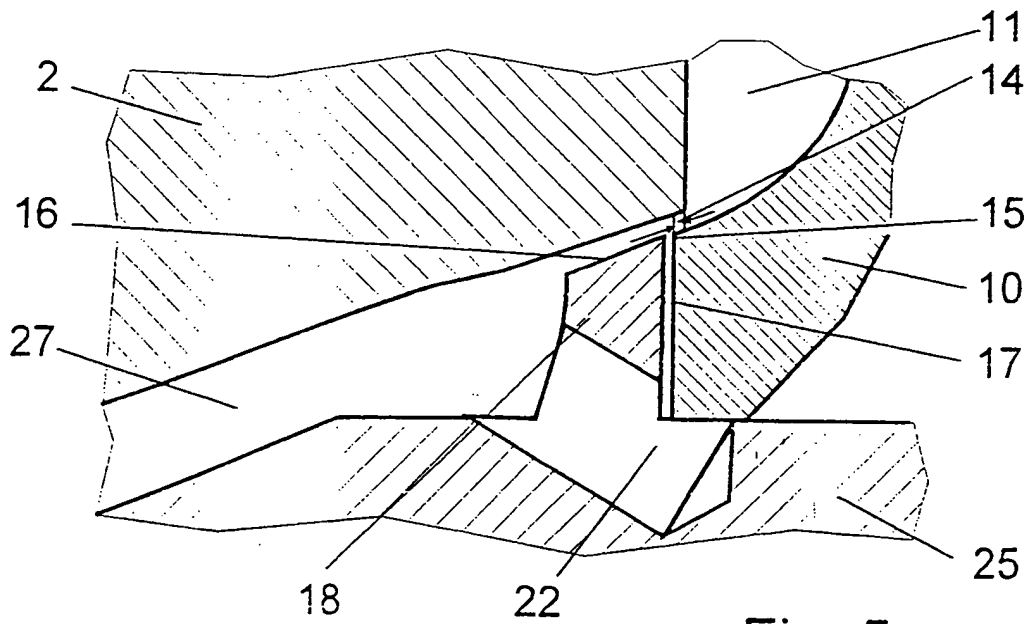


Fig. 5

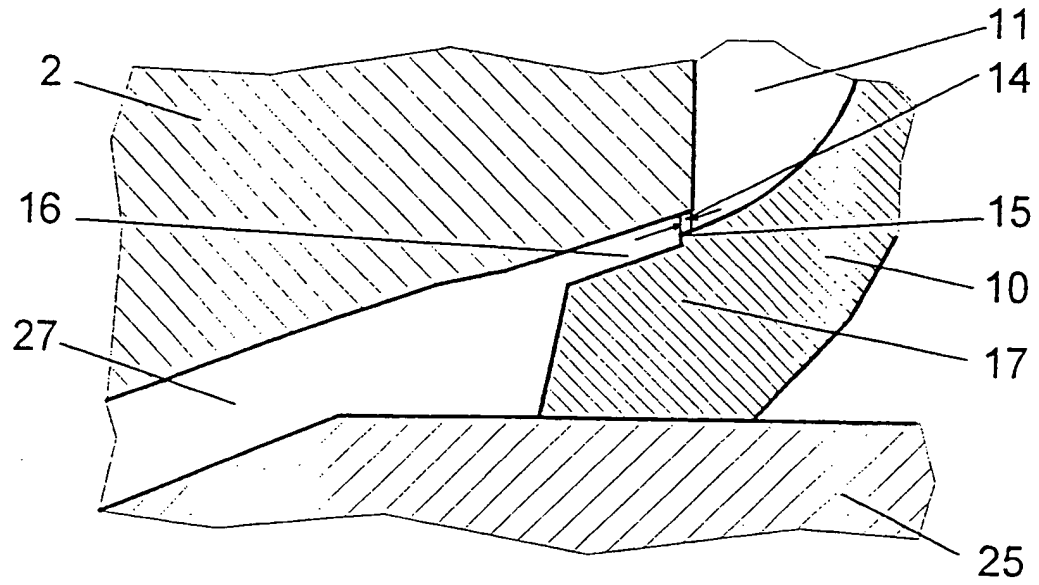


Fig. 6

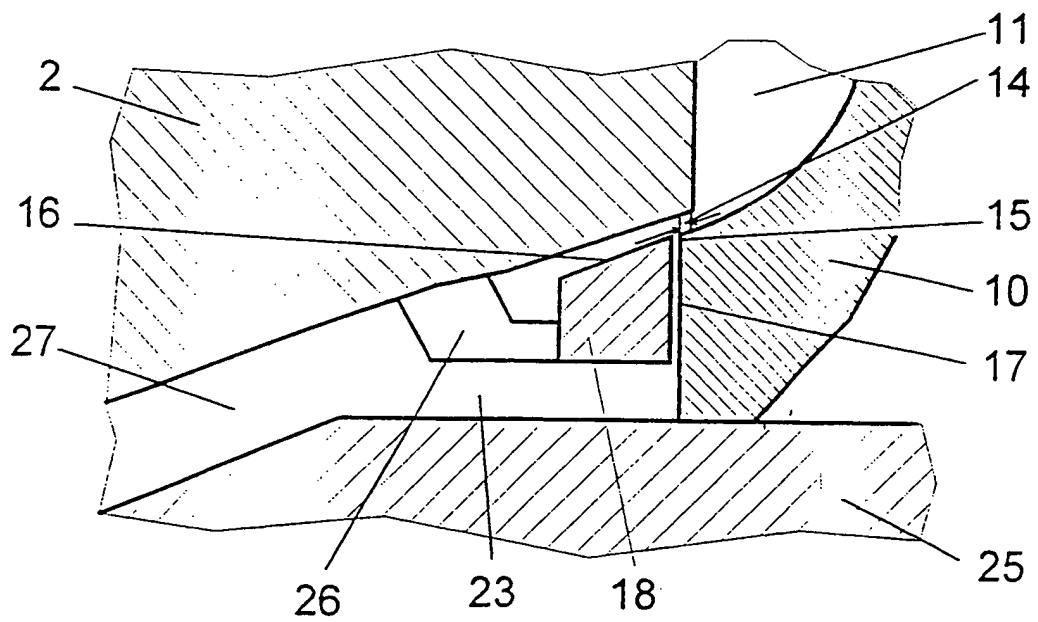


Fig. 7

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/05682

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 F02M59/46 F16K31/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F02M F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 438 162 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 24 July 1991 see column 3, line 4 - line 21; figure ---	1,2
X	US 4 653 455 A (EBLEN EWALD ET AL) 31 March 1987 see column 12, line 58 - column 13, line 11; figures ---	1,2
A	DE 34 06 198 A (LUCAS IND PLC) 30 August 1984 cited in the application see abstract; figures ---	1,2
E	DE 197 16 041 A (DAIMLER BENZ AG) 29 October 1998 cited in the application see abstract; figures -----	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"3" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 December 1998

Date of mailing of the international search report

30/12/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Torle, E

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/05682

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0438162	A	24-07-1991	DE 4001435 A	25-07-1991
US 4653455	A	31-03-1987	DE 3523536 A	27-03-1986
			BR 8504429 A	15-07-1986
			EP 0178427 A	23-04-1986
			JP 1860248 C	27-07-1994
			JP 61072867 A	14-04-1986
			SU 1632375 A	28-02-1991
DE 3406198	A	30-08-1984	DE 3406199 A	06-09-1984
			FR 2541729 A	31-08-1984
			FR 2541750 A	31-08-1984
			GB 2135757 A,B	05-09-1984
			GB 2140129 A,B	21-11-1984
			GB 2135758 A,B	05-09-1984
			JP 1803409 C	26-11-1993
			JP 5000590 B	06-01-1993
			JP 59166778 A	20-09-1984
			JP 59166779 A	20-09-1984
			US 4540155 A	10-09-1985
			US 4580760 A	08-04-1986
DE 19716041	A	29-10-1998	FR 2762363 A	23-10-1998
			GB 2324355 A	21-10-1998

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/05682

## A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 F02M59/46 F16K31/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F02M F16K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 438 162 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 24. Juli 1991 siehe Spalte 3, Zeile 4 - Zeile 21; Abbildung ---	1,2
X	US 4 653 455 A (EBLEN EWALD ET AL) 31. März 1987 siehe Spalte 12, Zeile 58 - Spalte 13, Zeile 11; Abbildungen ---	1,2
A	DE 34 06 198 A (LUCAS IND PLC) 30. August 1984 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildungen --- -/-- J	1,2



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Dezember 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/12/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Torle, E

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/05682

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
E	<p>DE 197 16 041 A (DAIMLER BENZ AG)  29. Oktober 1998  in der Anmeldung erwähnt  siehe Zusammenfassung; Abbildungen  -----</p>	1,2

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0438162	A	24-07-1991	DE	4001435 A	25-07-1991
US 4653455	A	31-03-1987	DE	3523536 A	27-03-1986
			BR	8504429 A	15-07-1986
			EP	0178427 A	23-04-1986
			JP	1860248 C	27-07-1994
			JP	61072867 A	14-04-1986
			SU	1632375 A	28-02-1991
DE 3406198	A	30-08-1984	DE	3406199 A	06-09-1984
			FR	2541729 A	31-08-1984
			FR	2541750 A	31-08-1984
			GB	2135757 A,B	05-09-1984
			GB	2140129 A,B	21-11-1984
			GB	2135758 A,B	05-09-1984
			JP	1803409 C	26-11-1993
			JP	5000590 B	06-01-1993
			JP	59166778 A	20-09-1984
			JP	59166779 A	20-09-1984
			US	4540155 A	10-09-1985
			US	4580760 A	08-04-1986
DE 19716041	A	29-10-1998	FR	2762363 A	23-10-1998
			GB	2324355 A	21-10-1998